

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

D06F 37/22 (2006.01)

F16F 7/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410047536.5

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1312348C

[22] 申请日 2004.5.24

[21] 申请号 200410047536.5

[30] 优先权

[32] 2003.6.17 [33] KR [31] 10-2003-0039167

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴承哲 全时汶 朴宽龙 金宰贤

[56] 参考文献

EP407755A 1991.1.16

审查员 封钧祥

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 经志强 潘培坤

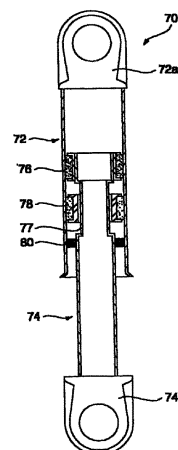
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用于滚筒式洗衣机的减震器

[57] 摘要

本发明公开了一种用于滚筒式洗衣机的减震器，其支撑该洗衣机的盛水桶并吸收该盛水桶的震动。该减震器包括：一气缸；以可移动的方式部分地插入到该气缸内的一活塞；以及一固定减震元件和防止运动装置，其固定安装在气缸内活塞的插入部分周围，并彼此分隔开，适合于即使在当该洗衣机的盛水桶沿该气缸和该活塞的非轴向震动时，也能够使活塞被稳固地支撑于该气缸内，因此限制该气缸和该活塞的相对角转动，并防止该气缸的下端与该活塞发生摩擦和碰撞。



1. 一种用于滚筒式洗衣机的减震器，包括：

—气缸；

—活塞，以可移动的方式部分地插入到该气缸内；

—固定减震元件，其固定安装在气缸内该活塞的插入部分周围，以与该气缸摩擦接触；

防止运动装置，其设置在该气缸内该活塞的插入部分周围、与该固定减震元件相距一定距离的位置，并适于防止该气缸和该活塞非轴向的相对运动；以及

—活动减震元件，其以轴向可移动的方式、设置在该固定减震元件和该防止运动装置之间，并适于根据该活塞和该气缸的相对轴向运动的速度，与该气缸选择性地摩擦接触；

其中，该固定减震元件为环形，以使其内圆周表面固定到该活塞的外圆周表面周围，并且其外圆周表面与该气缸的内圆周表面紧密接触；

其中，该防止运动装置设置成与该气缸的内圆周表面紧密接触，以防止在震动过程中该活塞沿该气缸的非轴向运动。

2.如权利要求 1 所述的减震器，其中，当该活动减震元件和该固定减震元件摩擦接触该气缸时，该活动减震元件产生的减震力大于或等于该固定减震元件和该防止运动装置所产生的减震力。

3.如权利要求 1 所述的减震器，其中，该活动减震元件为环形，其内径大于该活塞的外径，该活动减震元件的外圆周表面与该气缸的内圆周表面紧密接触。

4.如权利要求 3 所述的减震器，其中，该活塞包括形成在该固定减震元件和该防止运动装置之间的一导向部，该导向部的直径小于该活塞的其余部分的直径；并且，

该活动减震元件可移动地安装在该导向部。

5.如权利要求 1 所述的减震器，其中，该固定减震元件固定安装在该活塞的插入部分的末端。

6.如权利要求 5 所述的减震器，其中，该防止运动装置是一减震元件，

其固定在与该固定减震元件相距一定距离的位置。

7.如权利要求6所述的减震器，其中，该减震元件是固定减震元件。

8.如权利要求5所述的减震器，其中，该防止运动装置是一支撑件，固定在与该固定减震元件相距一定距离的位置，以与该气缸的内圆周表面紧密接触。

9.如权利要求5所述的减震器，其中，该防止运动装置是一支撑件，从与该固定减震元件相距一定距离的位置凸出，以与该气缸的内圆周表面紧密接触。

用于滚筒式洗衣机的减震器

技术领域

本发明涉及一种安装于滚筒式洗衣机的、用于支撑一盛水桶并吸收该盛水桶震动的减震器(damper)，特别是涉及一种用于滚筒式洗衣机的减震器，该减震器即使在多方向震动的情况下，也能够防止盛水桶的摩擦和碰撞，增强其可靠性。

背景技术

通常，滚筒式洗衣机包括一滚筒，该滚筒水平地安装于洗衣机内，用于装载衣物、洗涤水和漂洗剂，并且，适合于当该滚筒被马达的驱动力旋转时，利用衣物和滚筒之间的摩擦力来洗涤衣物。该滚筒式洗衣机几乎从不使衣物损坏或缠绕，并提供如同手洗衣物一样较好的洗涤效果。

该滚筒式洗衣机还包括一盛水桶(tub)，该滚筒可旋转地安装于该盛水桶内，并且，在该盛水桶后面安装有该马达，以连接到该盛水桶的滚筒上。

在安装的状态，该盛水桶的上端通过一对弹簧悬挂在一机壳的内部，该机壳限定了该洗衣机的外观，并且，该盛水桶的下端通过一对减震器支撑在一基座上，该基座形成为该机壳的底部。所述弹簧安装在该盛水桶的上端的两侧(lateral)的位置，所述减震器安装在该盛水桶的下端的两侧的位置。

采用如上所述的构造，当马达旋转滚筒时，在该滚筒中产生的震动随着其穿过该盛水桶被传递到该机壳和基座，大部分被弹簧和减震器吸收。

图1是示出了根据传统技术的用于滚筒式洗衣机的减震器的侧视剖面图，图2是示出了非轴向载荷施加到根据传统技术的用于滚筒式洗衣机的减震器时的状态的侧视剖面图。

如图1所示，用于滚筒式洗衣机的传统的减震器用参考标记10表示，其包括：一气缸12，其上端铰接到该盛水桶的底部；一活塞14，其上端可移动地插入到该气缸12的下端，并且其下端铰接到该基座的上表面；一导向部16，其从该活塞14的上端延伸；一固定减震元件18，其固定在该活塞

14 的上端的外圆周表面周围，并适合于沿该气缸 12 的内圆周摩擦地移动；以及一活动减震元件 19，其以轴向可移动的方式安装在该导向部 16 周围，并适合于沿该气缸 12 的内圆周摩擦地移动。

在这种情况下，在该气缸 12 和该活塞 14 之间过大的震动可能引起该活动减震元件 19 与该活塞 14 不期望地 (unintentionally) 分离。为了解决该问题，一止挡 (stopper) 16a 从该导向部 16 的上端径向突出。

当由于该盛水桶的震动而使得该活塞 14 和该气缸 12 彼此相对移动时，凭借该固定减震元件 18 和活动减震元件 19 与该气缸 12 紧密接触，该活塞 14 有摩擦地在该气缸 12 的内部移动，因此，用于减弱该盛水桶的震动。

在马达被以匀速驱动的正常状态下，该盛水桶产生的震动相对较低，只有该固定减震元件 18 沿该气缸 12 的内圆周表面摩擦地移动，以减弱该盛水桶的震动。在马达被以过高或过低的速度驱动的不规则状态下，在该盛水桶中产生的震动相对较大，该固定减震元件 18 和活动减震元件 19 都沿该气缸 12 的内圆周表面摩擦地移动，以便减弱该盛水桶的震动。

活动减震元件 19 被设计成产生大于或等于该固定减震元件 18 所产生的减震力。

虽然用于滚筒式洗衣机的传统的减震器 10 在该活塞 14 沿轴向与该气缸 12 相对运动时，可以通过该固定减震元件 18 和活动减震元件 19 平稳地减弱该盛水桶的震动，但是，如果该盛水桶沿该减震器 10 的非轴向震动，如图 2 所示，将导致该活塞 14 与该气缸 12 产生摩擦和碰撞。

很容易可以看出，在该活塞 14 与该气缸 12 的轴向相对运动过程中，该固定减震元件 18 和活动减震元件 19 之间的距离发生变化。当该固定减震元件 18 和活动减震元件 19 之间的距离达到最小值时，特别地，如果该盛水桶沿该减震器 10 的非轴向震动，该活塞 14 和该气缸 12 以一角度方向彼此相对旋转，因此，该活塞 14 相对该气缸 12 倾斜。这会在该气缸 12 和该活塞 14 之间产生干涉，因此会引起该气缸 12 的下端与该活塞 14 碰撞。

此外，该气缸 12 和该活塞 14 的相对角旋转，会导致该固定减震元件 18 和活动减震元件 19 的扭曲。这会引起减震元件 18、19 和该气缸 12 之间的接触力在不同位置发生变化，并降低其间的接触区域，会损害该减震器 10 的减震性能。

除了上述问题，传统的减震器 10 还具有一些问题，所述问题包括由于该气缸 12 和该活塞 14 之间的摩擦和碰撞而造成组成零件的损坏，以及由于该盛水桶的震动而周期性地产生噪音，导致产品的可靠性降低。

发明内容

因此，鉴于以上问题，本发明的目的在于提供一种用于滚筒式洗衣机的减震器，即使在该洗衣机的盛水桶沿该气缸和活塞的非轴向振动的情况下，该减震器也能够防止该气缸和该活塞之间的摩擦和碰撞，因此，降低对其组成零件的损坏，并降低所产生的噪音。

根据本发明的一方面，通过提供一种用于滚筒式洗衣机的减震器，可以实现上述和其他目的，该减震器包括：一气缸；一活塞，该活塞以可移动的方式部分地插入到该气缸内；一固定减震元件，该固定减震元件固定安装在气缸内该活塞的插入部分周围，以与该气缸摩擦接触；防止运动装置，该防止运动装置设置在气缸内该活塞的插入部分周围、与该固定减震元件相距一定距离的位置，并适合于防止该气缸和该活塞沿非轴向的相对运动；以及一活动减震元件，该活动减震元件以轴向可移动的方式，设置在该固定减震元件和该防止运动装置之间，并适合于根据该活塞和气缸的相对轴向运动速度，选择性地与该气缸摩擦接触；其中，该固定减震元件为环形，以使其内圆周表面固定到该活塞的外圆周表面周围，并且其外圆周表面与该气缸的内圆周表面紧密接触；其中，该防止运动装置设置成与该气缸的内圆周表面紧密接触，以防止在震动过程中该活塞沿该气缸的非轴向运动。

当它们与该气缸摩擦接触时，活动减震元件可以产生大于或等于该固定减震元件和该防止运动装置所产生的减震力。

该活动减震元件可以为环形，其内径大于该活塞的外径，该活动减震元件的外圆周表面与该气缸的内圆周表面紧密接触。

该活塞可以包括形成在该固定减震元件和该防止运动装置之间的导向部，该导向部的直径小于该活塞的其余部分的直径，并且，该活动减震元件可移动地安装在该导向部。

该固定减震元件可以固定安装在该活塞的插入部分的末端，或安装在从该活塞的插入部分的末端轴向隔开的一位置上。

该防止运动装置可以是一减震元件，固定在与该固定减震元件相距一定距离的位置；或者是固定在该活塞插入部分的末端的固定减震元件。

该减震元件可以是固定减震元件。

该防止运动装置可以是一支撑件，固定在与该固定减震元件相距一定距离的位置，以与该气缸的内圆周表面紧密接触；或者，该防止运动装置还可以是固定在该活塞的插入部分的末端的一支撑件。

该防止运动装置可以是一支撑件，凸出于该活塞的插入部分的末端，或与该固定减震元件相距一定距离的位置凸出，以与该气缸的内圆周表面紧密接触。

该防止运动装置可以是一支撑件，凸出或固定于该活塞的插入部分的末端，或从与该固定减震元件相距一定距离的位置凸出，以与该气缸的内圆周表面紧密接触。

根据本发明的另一方面，通过提供一种用于滚筒式洗衣机的减震器，可以实现上述和其他的目的，该减震器包括：一气缸；一活塞，该活塞以可移动的方式部分地插入到该气缸内；一活动减震元件，该活动减震元件以轴向可移动的方式，设置在该气缸内活塞的插入部分周围，并适合于根据该活塞和气缸的相对轴向运动速度，选择性地与该气缸摩擦接触；以及一对防止运动装置，在该活塞的插入部分周围彼此分开，并适合于与该气缸的内圆周表面紧密接触，因此，防止该气缸和该活塞的非轴向相对运动。

该防止运动装置的至少一个可以是与该气缸摩擦接触的减震元件。

该对防止运动装置可以分别设置在该活动减震元件的相对端部，这样，该对防止运动装置与该活动减震元件相距一定距离彼此分开。

当与该气缸有摩擦接触时，该活动减震元件可以产生大于或等于由该对防止运动装置产生的减震力。

附图说明

通过结合附图进行以下详细描述，将更容易看出本发明的上述和其他目的、特征和其他优点。其中：

图1是示出了传统的用于滚筒式洗衣机的减震器的侧视剖面图；

图2是示出了当非轴向载荷施加到传统的用于滚筒式洗衣机的减震器时

的状态的侧视剖面图；

图 3 是示出了安装有根据本发明的减震器的滚筒式洗衣机的侧视剖面图；

图 4 是示出了根据本发明的用于滚筒式洗衣机的减震器的第一实施例的侧视剖面图；

图 5 是示出了根据本发明的用于滚筒式洗衣机的减震器的第二实施例的侧视剖面图；和

图 6 是示出了根据本发明的用于滚筒式洗衣机的减震器的第三实施例的侧视剖面图。

具体实施方式

现参考附图对本发明的优选实施例进行详细描述。

图 3 是示出了安装有根据本发明的减震器的滚筒式洗衣机的侧视剖面图。

从图 3 中可以看出，安装有根据本发明的减震器的滚筒式洗衣机包括：一机壳（cabinet）52，其限定了该洗衣机的外观；一基座 54，其形成为该机壳 52 的底部；一盛水桶 58，其通过弹簧 56 悬挂在该机壳 52 的内部，并通过减震器 70 支撑在该基座 54 上；一滚筒 60，其可旋转地安装在该盛水桶 58 的内部并设置成容纳衣物和洗涤水，以进行衣物的洗涤；提升件（lifter）62，其安装在该滚筒 60 的内壁表面上，并适合于根据滚筒 60 的旋转而提升衣物，并允许衣物在重力作用下而落下；以及一马达 64，其安装在该盛水桶 58 的后面以连接到滚筒 60 上，以旋转该滚筒 60。

在该盛水桶 58 的上方安装有供水阀组件 66 和漂洗剂盒组件 67，以便将水和漂洗剂供给到该盛水桶 58 中。在该盛水桶 58 的下方安装有排水阀组件 68，以便将使用过的水从该盛水桶 58 中排出。

该盛水桶 58 的安装方式如下：通过位于其两侧（lateral）的位置的弹簧 56，该盛水桶 58 的上端悬挂在该机壳 52 的内部的顶部表面，通过较接到其两侧位置的减震器 70，该盛水桶 58 的下端支撑在该基座 54 的上表面上。采用如上所述构造，盛水桶 58 较少地受到由于滚筒 60 旋转而造成的震动的影响。

图4是示出了根据本发明的用于滚筒式洗衣机的减震器的第一实施例的侧视剖面图。

从图4中可以看出,根据本发明的第一实施例的、用于滚筒式洗衣机的减震器用参考标记70表示,其包括:一气缸72,一活塞74,一固定减震元件76,防止运动装置,以及一活动减震元件78。该气缸72的上端铰接到该盛水桶58,并且,该活塞74的上端可移动地插入到该气缸72的下端。该活塞74的下端铰接到该基座54。该固定减震元件76固定安装在该活塞74的上端的外圆周表面周围,这样,根据活塞74的运动,该固定减震元件76与该气缸72的内圆周表面摩擦接触。该防止运动装置设置在沿该活塞74的外圆周表面周围、与该固定减震元件76相距一定距离的位置,并适用于防止该活塞74的非轴向运动。该活动减震元件78设置在该固定减震元件76和该防止运动装置之间。该活动减震元件78以可轴向运动的方式安装在该活塞74的外圆周表面周围,这样,根据活塞74和气缸72的相对轴向运动,该活动减震元件78与该气缸72的内圆周表面摩擦接触。

该气缸72具有中空的圆筒形状,并在其上端成形有一气缸固定器72a,气缸固定器72a被铰接到一个相关的气缸固定装置58a上,气缸固定装置58a形成在该盛水桶58的下端的两侧的位置。

该活塞74是实心的圆筒形状(solid tubular shape),其直径小于该气缸72的直径,并在其下端成形有一活塞固定器74a,该活塞固定器74a被铰接到一个相关的活塞固定装置54a上,活塞固定装置54a形成在基座54的上端的两侧的位置。

该固定减震元件76和该防止运动装置被设置在要被插入到该气缸72中的活塞74的部分上,并以一定距离彼此分开。在该固定减震元件76和该防止运动装置之间,该活塞74还包括一导向部77。该导向部77的直径小于活塞74的直径,并用于导引该活动减震元件78的运动。

该固定减震元件76为环形,并安装成:其内圆周表面固定到该活塞74上端的外圆周表面周围,并且其外圆周表面与该气缸72的内圆周表面紧密接触,因此,在活塞74和气缸72相对运动时,用于产生摩擦力。

该活动减震元件78被安装成:其外圆周表面与该气缸72的内圆周表面紧密接触,并防止其内圆周表面与该导向部77的外圆周表面接触。为此,

该活动减震元件 78 为环形，并且，其内径大于该导向部 77 的外径，而其外径等于该固定减震元件 76 的外径。

该活动减震元件 78 被设计成：当它们与该气缸 72 摩擦接触时，该活动减震元件 78 产生的减震力大于由该固定减震元件 76 和该防止运动装置所产生的减震力的总和。另外，为了确保该活塞 74 的平稳运动，可以给该固定减震元件 76 和该活动减震元件 78 涂抹例如润滑脂等固态润滑剂。

在马达 64 被以匀速驱动的正常状态下，能够使得该盛水桶产生相对较低的震动，只有该固定减震元件 76 沿该气缸 72 的内圆周表面摩擦地移动。在马达 64 以过高或过低的速度驱动的不规则状态下，将导致该盛水桶的震动相对较大，该固定减震元件 76 和活动减震元件 78 都沿该气缸 72 的内圆周表面摩擦地移动，以便减弱该盛水桶 58 的震动。

该防止运动装置是形成在该活塞 74 的外圆周表面周围的一支撑件 80，以便与该气缸 72 的内圆周表面紧密接触。该支撑件 80 与该固定减震元件 76 分开一定距离，以允许该导向部 77 被限定在其间。

现详细描述该支撑件 80，该支撑件 80 是一分离的环形元件，其沿该活塞 74 的外圆周表面径向地凸出，以便其外缘紧密接触该气缸 72 的内圆周表面，或固定在该活塞 74 的外圆周表面，以便其整个外圆周表面与该气缸 72 紧密接触。

该支撑件 80 和该固定减震元件 76 的如此设置使得该活塞 74 被稳固地支撑于该气缸 72 内，并具有在该气缸 72 内导引该活塞 74 运动的效果。

由于该支撑件 80 的外圆周表面与该气缸 72 的内圆周表面摩擦接触，该支撑件 80 还提供一减震力。

现将描述根据本发明的用于滚筒式洗衣机中的减振器 70 的操作和效果。

马达 64 在如下状态下操作：该滚筒 60 容纳衣物，根据其旋转，该滚筒 60 执行洗涤和漂洗循环，同时该提升件 62 将衣物提起并使其在重力的作用下而落下。在完成洗涤和漂洗循环之后，该滚筒 60 进一步以高速旋转，由此执行脱水循环，其方式是通过离心力的作用，将洗涤水从该衣物中去除。

虽然该滚筒 60 在其旋转过程中发生震动，并所引起的该震动被传递到该盛水桶 58，如上所述，由于该盛水桶 58 由该弹簧 56 和该减振器 70 支撑，该盛水桶 58 减弱了传递给该机壳 52 的震动。

在这种情况下，当该盛水桶 58 沿减震器 70 的轴向震动时，该减震器 70 的该气缸 72 和该活塞 74 沿轴向彼此相对运动，因此，该固定减震元件 76 和该活动减震元件 78 减弱该盛水桶 58 的震动。

也就是说，在正常状态下，其中马达 64 匀速旋转，因此，该盛水桶 58 的震动较小，该固定减震元件 76 与该支撑件 80 相对于该气缸 72 的内圆周表面摩擦地移动，以便减弱该盛水桶 58 的震动。与此不同的是：在不规则状态下，其中马达 64 的旋转速度过高或过低，因此，该盛水桶 58 的震动较大，该固定减震元件 76、该活动减震元件 78 以及该支撑件 80 相对于该气缸 72 的内圆周表面摩擦地移动，以便减弱该盛水桶 58 的震动。

同时，如果由于该马达 64 的旋转速度的改变或其他外界震动，该盛水桶 58 沿该减震器 70 的非轴向震动，该气缸 72 和该活塞 74 沿相对于该轴向倾斜的方向，也就是沿该减震器 70 的非轴向方向，彼此相对移动。

在这种情况下，由于通过该固定减震元件 76 和作为防止运动装置的支撑件 80 将该活塞 74 支撑于该气缸 72 的内部，该活塞 74 的倾斜度被限定在一预定的角度内，该固定减震元件 76 和支撑件 80 以一定的距离彼此分开。这具有防止由于气缸 72 和活塞 74 的倾斜而引起的传统的摩擦和碰撞问题的效果，并防止该固定减震元件 76 和该活动减震元件 78 的接触故障。

图 5 是示出了根据本发明的用于滚筒式洗衣机的减震器 70 的第二实施例的侧视剖面图。

如图 5 所示，根据本发明第二实施例的用于滚筒式洗衣机的减震器 70 与上述第一实施例所描述减震器类似，除了该防止运动装置的形式为减震元件 82，该减震元件 82 形成在该活塞 74 的外圆周表面周围，以便与该气缸 72 的内圆周表面接触。与该第一实施例的方式相同，该减震元件 82 与该固定减震元件 76 分开，以允许该导向部 77 形成于其间。

该减震元件 82 采用环的形式，并安装成：其内圆周表面固定在该活塞 74 的外圆周表面，并且其外圆周表面与该气缸 72 的内圆周表面摩擦接触。从中可以清楚地看出，该固定减震元件 76 可以用作减震元件 82。

通过采用此减震元件 82，本实施例获得的减震力大于第一实施例的减震力，并使该减震器 70 的减震性能增加。

图 6 是示出了根据本发明的用于滚筒式洗衣机的减震器的第三实施例的

侧视剖面图。

如图6所示,根据本发明第三实施例的用于滚筒式洗衣机的减震器70与上述第一实施例所描述减震器类似,除了该防止运动装置位于该活塞74的上端的外圆周表面周围,该固定减震元件76与该防止运动装置分开,以允许该导向部77形成在其中。

在本实施例中,该防止运动装置是支撑件80,其形成在该活塞74的上端区域的外圆周表面周围,以便与该气缸72的内圆周表面紧密接触。该支撑件80是一分离的环形元件,其沿该活塞74的外圆周表面径向地凸出,以便其外缘紧密接触该气缸72的内圆周表面,或固定在该活塞74的外圆周表面,以便其整个外圆周表面与该气缸72紧密接触。

或者,采用上述第二实施例的方式,该减震元件82可以用作防止运动装置,该减震元件82安装在该活塞74的外圆周表面以便与该气缸72的内圆周表面接触。

从以上描述可以看出,本发明提供了一种用于滚筒式洗衣机的减震器,其构造方式使得活塞部分地插入到气缸中,并且,固定减震元件和活动减震元件在该活塞的插入部分分开,以便使得:即使在该洗衣机的盛水桶沿气缸和活塞的非轴向震动的情况下,通过该固定减震元件和活动减震元件使该活塞稳定地固定在该气缸的内部,由此限制该气缸和活塞的相对角旋转,并因此防止该活塞和该气缸的下端区域之间的摩擦和碰撞。

此外,通过对该气缸和活塞的相对角旋转的此限制作用,该盛水桶的震动负载仅仅沿轴向传递到该减震器上,因此使得该减震器有效地减弱该盛水桶的震动。

此外,由于通过该固定减震元件和活动减震元件来防止活塞和该气缸的下端区域之间的摩擦和碰撞,将可能防止对该减震器的破坏,并因此延长组成零件的寿命,并防止在盛水桶的震动过程中,气缸和活塞引起的周期性噪音。

如上所述,根据本发明,可以延长该减震器的寿命,有效地减弱该盛水桶的震动,并降低在减震器中的噪音,因此,获得对滚筒式洗衣机的平稳而无噪音的驱动,增强产品的可靠性。

虽然为了说明的目的而公开了本发明的优选实施例,但是本领域的技术

人员在不脱离本发明如所附权利要求书中所述的范围和精神的情况下，能够做各种改型、增加和替换。

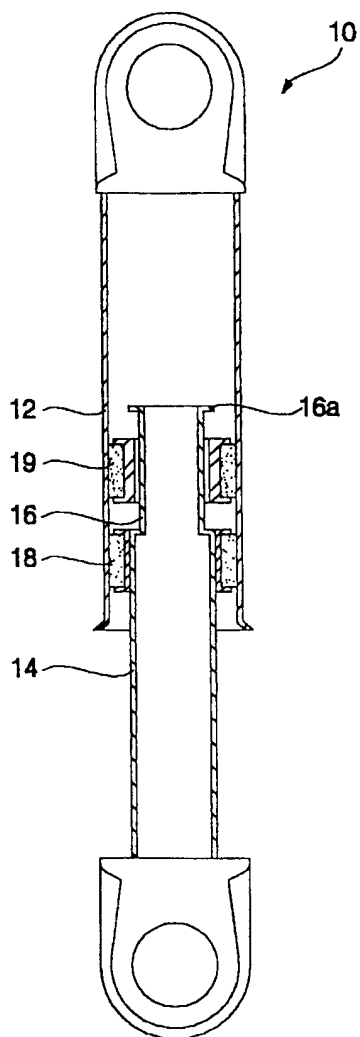


图 1

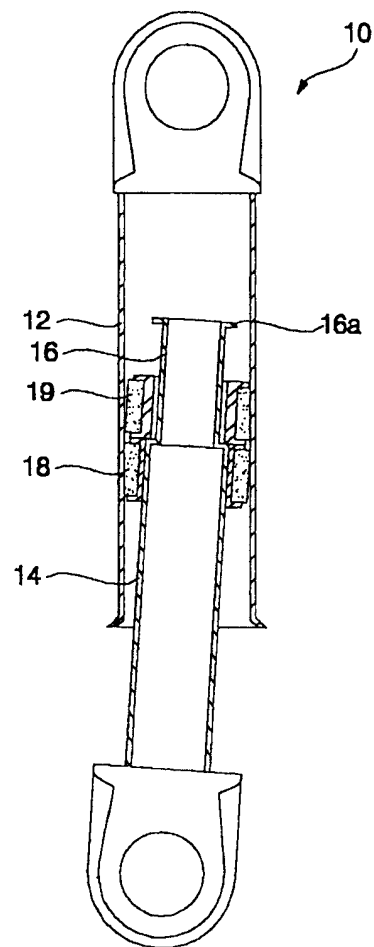


图 2

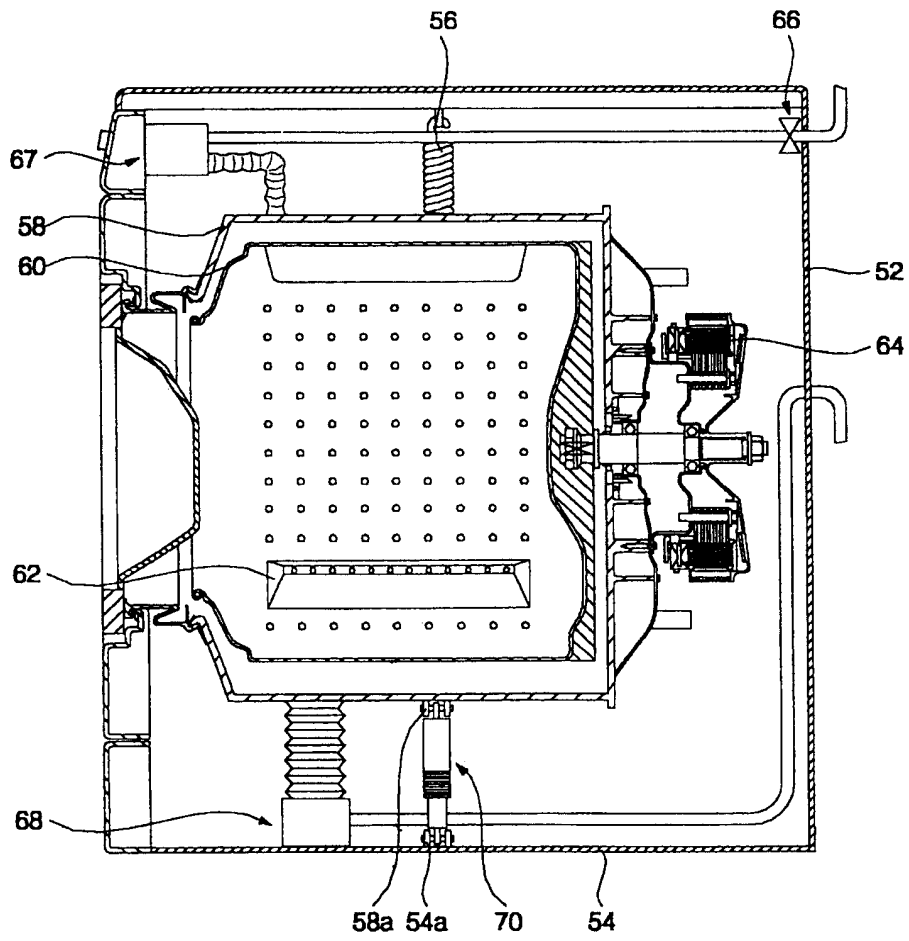


图 3

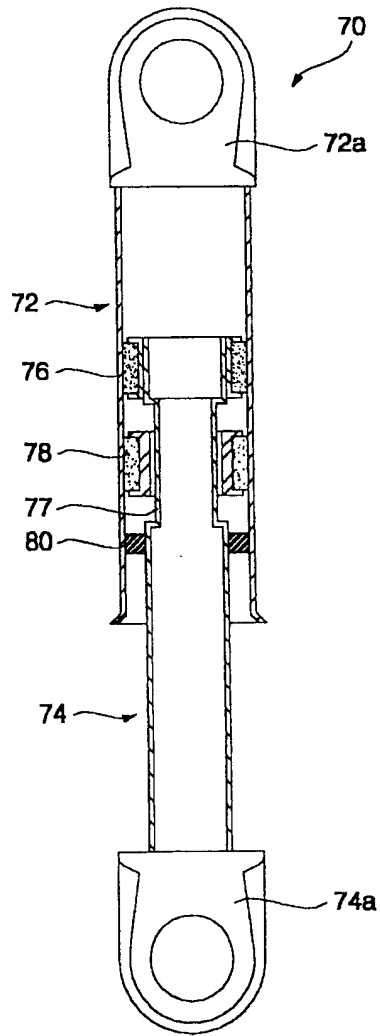


图 4

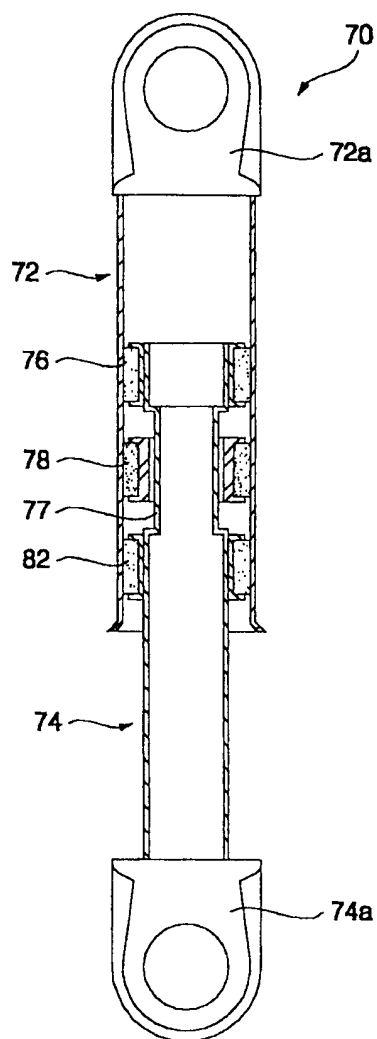


图 5

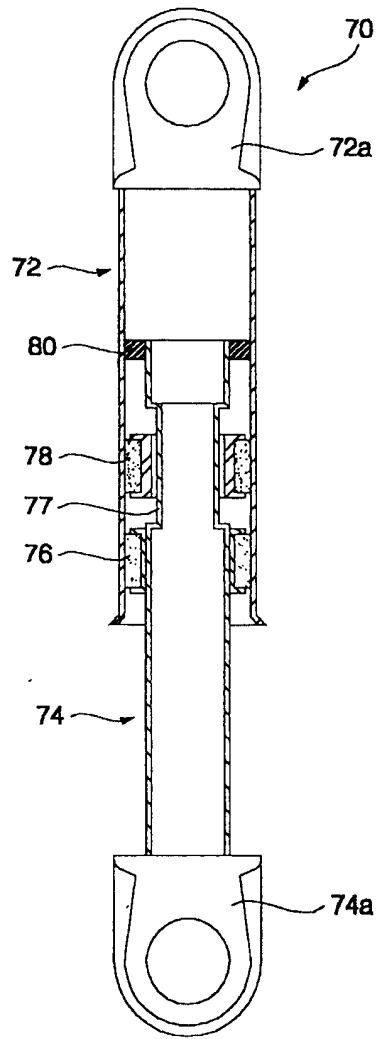


图 6